

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat
(c) 2004 EPO. All rts. reserv.

10045999

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 3165171 A2 910717 <No. of Patents: 001>

CLOSE CONTACT TYPE IMAGE SENSOR (English)

Patent Assignee: RICOH KK

Author (Inventor): OSETO SEIICHI; KAGEYAMA YOSHIYUKI; TAKAHASHI
MASAYOSHI;

DEGUCHI KOJI; KAMEYAMA KENJI

IPC: *H04N-001/028; H01L-027/146; H04N-005/335; H05B-033/08

CA Abstract No: 116(08)072490W

Derwent WPI Acc No: G 91-255697

JAPIO Reference No: 150405E000041

Language of Document: Japanese

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date
JP 3165171	A2	910717	JP 89303264	A	891124 (BASIC)

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 89303264 A 891124

BEST AVAILABLE COPY

DIALOG(R)File 347:JAPIO
(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03502271 **Image available**
CLOSE CONTACT TYPE IMAGE SENSOR

PUB. NO.: 03-165171 [JP 3165171 A]
PUBLISHED: July 17, 1991 (19910717)
INVENTOR(s): OSETO SEIICHI
 KAGEYAMA YOSHIYUKI
 TAKAHASHI MASAYOSHI
 DEGUCHI KOJI
 KAMEYAMA KENJI

APPLICANT(s): RICOH CO LTD [000674] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)

APPL. NO.: 01-303264 [JP 89303264]
FILED: November 24, 1989 (19891124)
INTL CLASS: [5] H04N-001/028; H01L-027/146; H04N-005/335; H05B-033/08
JAPIO CLASS: 44.7 (COMMUNICATION -- Facsimile); 42.2 (ELECTRONICS -- Solid
 State Components); 43.4 (ELECTRIC POWER -- Applications);
 44.6 (COMMUNICATION -- Television)
JOURNAL: Section: E, Section No. 1122, Vol. 15, No. 405, Pg. 41,
 October 16, 1991 (19911016)

ABSTRACT

PURPOSE: To attain a close contact image sensor with small size, light weight and low power consumption and a close contact type color image sensor with high resolution, small size and light weight by forming a thin film EL element to a base end face at an angle so that its radiating light reflected once is made incident in a photodetection face of a photodetector.

CONSTITUTION: A thin film EL element 5 of end face lighting type is formed to a tilted end face of a base 1. The light radiating from the end face is made incident in an original 7 via a cover glass 6. Since the directivity of the light by the end face radiation is much strong, the function is attained sufficiently by designing the tilt angle of the base end face properly, and in order to improve the resolution and the lighting efficiency furthermore, a light shield layer 8 having a light intake window 9 or 10 relating to a reflected light is formed to the cover glass 6. Thus, a small sized light weight close contact image sensor with small power consumption and a color image sensor with excellent resolution and fast operation are realized.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-165171

⑮ Int. Cl.⁵ 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 平成3年(1991)7月17日
H 04 N 1/028 C 9070-5C
H 01 L 27/146 Z 9070-5C
H 04 N 1/028 W 8838-5C
5/335 6649-3K
H 05 B 33/08 8122-5F H 01 L 27/14 C
審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑭ 発明の名称 密着型イメージセンサー

⑯ 特 願 平1-303264

⑰ 出 願 平1(1989)11月24日

⑱ 発 明 者 大 瀬 戸 誠 一 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
⑱ 発 明 者 影 山 喜 之 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
⑱ 発 明 者 高 橋 正 悦 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
⑱ 発 明 者 出 口 浩 司 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
⑱ 発 明 者 亀 山 健 司 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
⑲ 出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
⑳ 代 理 人 弁 理 士 小 松 秀 岳 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

密着型イメージセンサー

2. 特許請求の範囲

(1) 基板の表面又は内面に受光素子、端面に薄膜EL素子を有し、この薄膜EL素子は、光反射性電極層で挟まれた薄膜EL層の端面から光を射出するもので、その射出光が反射した後、上記受光素子の受光面に入射するような角度で基板端面に形成されていることを特徴とする密着型イメージセンサー。

(2) 薄膜EL素子が、それぞれ光反射性電極で挟まれ、互いに発光色が異なる複数の薄膜EL層を有するマルチカラー薄膜EL素子であることを特徴とする請求項(1)記載の密着型イメージセンサー。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は薄膜EL素子を光源として用いた密着型イメージセンサーであって、ファクシミリ、

デジタルコピー等の画像入力装置として利用できるものである。

[従来の技術]

OA末端のコンパクト化に伴い、ファクシミリなどの原稿読み取りに用いられるイメージスキャナーにおいても、数18cmの光路長を必要とする光学縮小型イメージセンサーに代り、密着型イメージセンサーの要求が高まりつつある。密着型イメージセンサーは厚さ1cm前後のセンサーユニットを原稿面に押しつけて読み取るために、極めてコンパクトになることが特徴である。

この特徴を更に活かすために、従来、受光部に前置されていたレンズアレイやファイバアレイを取り去った、所謂、完全密着型といった工夫もなされている。しかしながら、どちらの場合もキセノンランプ、ハロゲンランプ、LED、蛍光体などの照明光源は、センサー本体に対して外付けになっており、コンパクト化に対し大きな障害になっている。しかもこれら光源

(2)

は原稿面から離れたところに設けられ、受光面と同程度の面積の採光窓から取り出した極く一部の光線だけしか使われていない。そのために、極めて大型の光源が必要になり、単にコンパクト化に対する障害になるだけでなく、その種類によっては消費電力や発熱の問題が生じている。この欠点を改良するために、薄膜EL素子を光源に用い、これを受光素子の極近傍に設ける方法が有望であることが知られている。しかし、薄膜EL素子の発光は極めて拡散性の強い面発光型であり、発光面を原稿面に接近させるか、あるいはレンズアレイを前付けして集光しなければボケが生じてしまう。特開昭59-210004記載のごとく、薄膜EL素子を受光素子の上に積層する方法も提案されたが、この方法によると発光面の最上面は透明導電膜であり、その損傷は極めて激しく、又発光部と受光部との素子分離が不完全でSNも劣化するといった新たな欠点が生じる。

一方、これら密着型イメージセンサーにカラ

ー原稿の読み取り機能を付加したスキャナーが実現している。一般にカラー原稿の読み取りには大きくは次のような3つに分類される方式が提案されている。

- (1) 各画素への色分解フィルターの直付けによるパラレルな色分解
- (2) 色分解フィルターの順次切替による照明光のシリアルな色分解
- (3) 複数の光源の順次切替による照明光のシリアルな色分解

これらの方式において、一般的には(1)は解像度の低下、駆動素子数の整数倍化、(2)はフィルター切り替え機構の応答速度、信頼性、(3)は光路のズレ、発光の応答速度といった問題点が指摘されている。しかし、少なくとも密着型イメージセンサーに限っては上記のような照明系自身の問題があるために、複数の光源を使う(3)の方式の適応性は極めて低く、このことはカラーイメージセンサーの多様化を妨げるうえで大きな制約になっている。

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、従来の技術の上記問題を解決して小型、軽量、低消費電力の密着型イメージセンサー、更に、高解像度、小型、軽量の密着型カラーイメージセンサーを提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

- 上記課題を解決するための本発明の構成は、
- (1) 基板の表面又は内面に受光素子、端面に薄膜EL素子を有し、この薄膜EL素子は、光反射性電極層で挟まれた薄膜EL層の端面から光を射出するもので、その射出光が反射した後、上記受光素子の受光面に入射するような角度で基板端面に形成されている密着型イメージセンサーである。
 - (2) 薄膜EL素子が、それぞれ光反射性電極で挟まれ、互いに発光色が異なる複数の薄膜EL層を有するマルチカラー薄膜EL素子である上記(1)項記載の密着型イメージセンサーである。

本発明のひとつには受光素子を形成した基板の端面に形成され、光反射性電極層に挟まれた薄膜EL層の端面から発光する薄膜EL素子を光源とする密着型イメージセンサーによって構成される。

又ひとつには、上記密着型イメージセンサーにおいて、基板面に対し、薄膜EL素子を形成した基板端面が、少くとも90°よりも小さくなるように傾斜させることによって構成される。

第1図は本発明による密着型イメージセンサーの一例を説明するための、アレイの断面図である。同図において1は基板、2は薄膜光受光素子、3はその下部電極、4はその上部電極である。基板1の一方の傾斜した端面には端面発光型の薄膜EL素子5が形成されている。端面から射出した光はカバーガラス6を介して原稿7に入射する。矢印は原稿面への光の入射とその反射をおおまかに示したものである。端面発光による光は極めて指向性が強いので、基板端面の傾斜角度を適当に設計することによって十

(3)

分に機能が達成されるが、更に解像度や照明効率を向上させるためには、それぞれ入、反射光に対応する採光窓 9、あるいは採光窓 10を持つ遮光層 8をカバーガラス 6に形成する。

本発明は光源に用いる薄膜 EL 素子に関するものであり、受光素子の構成、材料を特定しない。薄膜受光素子 2の光電変換材料としてはアモルファス Si、CdS、CdSe、CdS-CdSe 固溶体、カルコゲン系混合物などを用い、電極構造としてはサンドイッチ型、プレーナ型の両方を、それぞれ用いることができる。又、第 1 図では薄膜受光素子としたが、CCD チップを用いた密着型でも適用できる。

受光素子は基板上面だけでなく基板が透明な場合、基板内部に設けることも可能である。これによってより薄い密着イメージセンサーとすることができる。

第 2 図は薄膜 EL 素子 5の構成を示した図である。基板 1にはガラス、セラミックスなどを用いることができる。基板 1の傾斜端面には、

材料を混合して用いてもよく、あるいは異なる種類の薄膜を積層してもよい。

こうした構成により、薄膜 EL 層 12は一種の導波路効果を持ち、内部で発生した光は端面にまで導かれ、基板端面に平行で、かつ極めて指向性の強い光が端面より射出される。この種の発光は、薄膜 EL 層 12の膜厚と巾を調整することにより通常の面発光の場合よりも 1~2 オーダー高い照度が得られ、薄膜 EL 層 12の膜厚（約 $1\mu\text{m}$ ）に応じたライン発光が得られる。更に照度を上げ、かつフレア光を減らすために、薄膜 EL 層 12のもう一方の端面に光反射層を設けてもよい。

遮光層 8にはよく知られている黒化膜などを用いることができる。

基板 1とカバーガラス 6とは所定のギャップを空けて張り合せられる。解像度を低下させないためには、カバーガラス 6の厚みはできるだけ薄く、又ギャップスペースは狭いほうが良い。

一般に薄膜 EL 素子は交流駆動によって安

光反射性電極層 11、薄膜 EL 層 12、光反射性電極層 13が順次形成される。光反射性電極層 11、13には、Al、Cr、Ag など、一般に知られている金属電極を用いることができる。薄膜 EL 層 12の発光層には一般によく知られている ZnS:Mn（橙色）、ZnS:Tb（緑色）などを用いることができるが、パシクロマティックという点において、ZnS:Pr 単層、SrS:Pr 単層、SrS:Ce、Eu 単層、SrS:Ce と SrS:Eu の積層、SrS:Ce と CaS:Eu の積層、SrS:Ce と ZnS:Mn の積層など、その発光色が白色であるもののほうがよい。これら発光層の両側、あるいは片側には、絶縁層を設けたほうが素子としての信頼性は向上する。絶縁層の材料としては、Si₃N₄、AlN、BN などの窒化物、Ta₂O₅、Al₂O₃、Y₂O₃、SiO₂ などの酸化物、あるいはタングステンブロンズ構造やペロブスカイト構造を有する強誘電体などを用いることができる。又、更にはこれらの

定して発光するが、その 1 回の発光時間は、SrS:Ce の様な短いもので数 $10\mu\text{s}$ 、ZnS:Mn の様な長いもので数 $100\mu\text{s}$ くらいである。したがってセンサアレイが蓄積型の読み取り方式を取る場合は、短い発光時間のものでも数 kHz 程度の交流駆動による発光でその発光波形は問題の無いバースト波になるが、リアルタイムの光導電読み取り方式の場合は、更に高周波にするなどして、発光の時間的均一性を図る必要がある。

又本発明の他の例は受光素子を形成した基板の端面に形成され、光反射性電極層と、少なくとも 2 種類以上の互いに発光色が異なる薄膜 EL 層とを交互に積層し、それぞれの薄膜 EL 層の端面から発光するマルチカラー薄膜 EL 素子を光源とする密着型カラーイメージセンサーにより構成され、互いに発光色が異なる複数の EL 層がある周期で順次発光をくり返し、これに同期してあるひとつの受光素子が時分割の受光動作をすることによって、シリアルに色分解した

(4)

特開平3-165171(4)

画像情報を読み取るものである。

又ひとつには上記密着型カラーイメージセンサーにおいて、端面発光型のマルチカラー薄膜EL素子を形成した基板端面が、基板面に対し、少くとも 90° よりも小さくなるように傾斜して

又ひとつには上記マルチカラー薄膜EL素子が、それぞれの発光色がRGBの3原色である3層の薄膜EL層を積層したことにより構成される。

第3図は本発明による密着型カラーイメージセンサーを説明するための、アレイの断面図である。同図において、14は基板、15は薄膜受光素子、16はその下部電極、17はその上部電極である。18A、18B、18Cはそれぞれ互いに発光色の異なり、端面発光するマルチカラー薄膜EL素子であり、基板14の一方の傾斜した端面に形成される。端面から射出した光はカバーガラス19を介して原稿20に入射する。矢印は原稿面への光の入射とその反射をおおまかに示したも

のである。端面発光による光は極めて指向性が強いので、基板端面の傾斜角度を適当に設計することによって十分に視認が達成されるが、更に解像度や照明効率を向上させるためには、それぞれ入、反射光に対応する採光窓22、あるいは形成する。

基板14にはガラス、セラミックスなどを用いることができ、又、薄膜受光素子15の光電変換材料としてはアモルファスSi、CdS、CdSe、CdS-CdSe固溶体、カルコゲン系混合物などを用い、電極構造としてはサンドイッチ型、プレーナ型の両方をそれぞれ用いることができる。又、第3図では薄膜受光素子したが、CCDチップを用いた密着型でも通用できる。ただし、マルチカラー薄膜EL素子の発光色に対し、それに対応する分光感度を有していなければならない。

第4図にマルチカラー薄膜EL素子の詳細な構成を示す。基板14の上に、光反射性電極層24

A、薄膜EL層25A、光反射性電極層24B、薄膜EL層25B、光反射性電極層24C、薄膜EL層25C、光反射性電極層24Dが順に形成される。各電極層にはスイッチング素子が接続しており、このスイッチング素子の操作によって、各薄膜EL素子は順次発光を繰り返す。光反射性電極層24A、24B、24C、24DにはAl、Cr、Agなど一般に知られている金属電極を用いることができる。

薄膜EL層25A、25B、25Cの発光層は、発光色が異なる複数のものであれば本発明による効果を発揮できるが、カラー画像を精度良く再現するためには、RGBの3原色を発光する3種類で無ければならない。一般に良く知られている赤色材料にはZnS:Sm、CaS:Euなど、青色材料にはZnS:Tm、SrSe:Ce、SrS:Ceなど、緑色材料にはZnS:Tb、CaS:Ceなどがそれぞれある。

望むる順は特に限定されるものではない。これらによる発光層の両側、あるいは片側には絶

縁層を設けたほうが素子としての信頼性は向上する。絶縁層の材料としてはSi₃N₄、AlN、BNなどの窒化物、Ta₂O₅、Al₂O₃、Y₂O₃、SiO₂などの酸化物、あるいはタングステンブロンズ構造やペロブスカイト構造を有する強誘電体などを用いることができる。又、更にこれらの材料を混合して用いても良く、あるいは異なる種類の薄膜を積層しても良い。

こうした構成により、それぞれの薄膜EL層は一種の導波路効果を持ち、内部で発光した光は端面にまで導かれ、基板端面に平行で、かつ極めて指向性の強い光が端面より射出される。この種の発光はそれぞれの薄膜EL層の膜厚と幅を調整することにより通常の面発光の場合よりも1~2オーダー高い照度が得られ、それぞれの薄膜EL層の膜厚(約1μm)に応じたライン発光が得られる。更に照度を上げ、かつフレア光を減らすために、薄膜EL層のもう一方の端面に光反射層を設けても良い。

遮光膜21にはよく知られている黒化膜などを用いることができる。

基板14とカバーガラス19とは所定のギャップを空けて張り合わせられる。解像度を低下させないようにするためには、カバーガラス8の厚さはできるだけ薄く、又ギャップスペースは狭いほうが良い。

ELの発光はセンサーアレイと平行の連続したライン発光になる。そしてこのマルチカラー薄膜EL素子の場合、それぞれの薄膜EL層端面からの光軸は、ほとんど一致している。このことが本発明にとって重要な機能となっている。

第5図はある特定の1画素における動作のタイミングチャートの略図であり、読み取り方式は蓄積方式である。一般に薄膜EL素子は交流駆動によって安定して発光するが、その1回の発光時間はSrS:Ceのような短いもので数10 μ s、ZnS:Mnのような長いもので数100 μ sぐらいである。したがってセンサーアレイが蓄積型の読み取り方式を採る場合は、短

り蓄積読み取り型とし、駆動用のスイッチング素子としては、同一基板上に形成したポリSi系TFTを用いた。

石英基板1の端面には、光反射性電極層11としてCr、薄膜EL層12としてY₂O₃絶縁層で両側を挟んだ厚さ0.8 μ mのZnS:Mn、光反射性電極層13としてAlを順次形成した。カバーガラス8の厚さ50 μ mとし、その内側に黒化膜8を形成し、大まかには図の矢印に沿って採光窓9,10を、それぞれ設けた。この効果により分解能は大幅に向上した。石英基板1とカバーガラス8とのギャップはポリイミドで封止、固定し、エポキシ系の透明接着剤により接着した。ギャップスペースは30 μ mとした。

実施例2

本実施例においては、基板14は厚さ1.2mmの石英基板とし、薄膜EL素子を形成する端面は、あらかじめ所定の傾斜角度となるように研磨した。薄膜受光素子15はアモルファスSi:Hを光電変換材料とする片側絶縁素子構造とした。

(5)

い発光時間のもので数kHz程度の交流駆動による発光でその発光波形は問題の無いバースト波になるが、リアルタイムの光導電方式の場合は、更に高周波にするなどして、発光の時間的均一性を図る必要がある。

本発明による密着型カラーイメージセンサーによって、高解像度、高速、小型、軽量化が達成できる。

【実施例】

以下、実施例によって本発明を具体的に説明する。

実施例1

本実施例においては、第1図に示した素子構成とする。基板1は厚さ1.2mmの石英基板を用い、薄膜EL素子を形成する端面は、あらかじめ所定の傾斜角度となるように研磨した。受光素子2はアモルファスSi:Hを光電変換材料とする片側絶縁素子構造とした。下部電極3にはCrを、又上部電極4にはAlを用いた。受光幅は70 μ mとした。駆動方式は上記理由によ

この受光素子は可視光に対し、ほぼパシフィックな分光感度を示した。下部電極16にはCrを、又上部電極17にはAlを用いた。受光幅は70 μ mとした。駆動方式は上記理由により蓄積読み取り型とし、駆動用のスイッチング素子としては、同一基板上に形成したポリSi系TFTを用いた。

一方、光反射性電極層24A、24B、24C、24DとしてCr金属電極を用い、又薄膜EL層25A、25B、25Cとして、それぞれAlN絶縁層で両側を挟んだ厚さ1.2 μ m前後のSrS:Ce(青色)、CaS:Eu(赤色)、ZnS:Tb(緑色)を用いた。

カバーガラス19の厚さは50 μ mとし、その内側に黒化膜21を形成し、大まかには図の矢印に沿って採光窓22、23を、それぞれ設けた。石英基板14とカバーガラス19とのギャップはポリイミドで封止、固定し、エポキシ系の透明接着剤により接着した。ギャップスペースは30 μ mとした。

特開平3-165171(6)

(6)

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の定着型イメージセンサーは小型、軽量、かつ消費電力が小さく、更に、カラーイメージセンサーは解像度が大きく、高速作業ができる。

4. 図面の簡単な説明

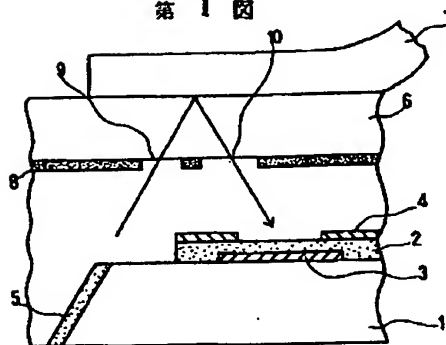
第1図及び第3図は本発明の実施例のイメージセンサーの作動を説明する断面の模式図。

第2図及び第4図は上記実施例の一部拡大断面図、

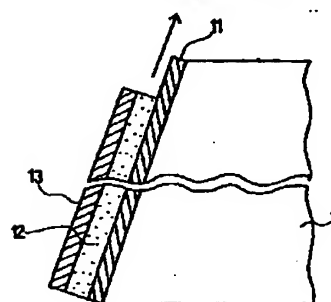
第5図は本発明のマチルカラーイメージセンサーの作動を説明するグラフである。

1及び14…基板、2及び15…薄膜受光素子、3及び16…下部電極、4及び17…上部電極、5及び18A～C…薄膜EL素子、6及び19…カバーガラス、7及び20…原稿、8及び21…遮光層、9、10、22、23…採光窓、11、13及び24A～D…光反射性電極、12及び25A～C…薄膜EL層。

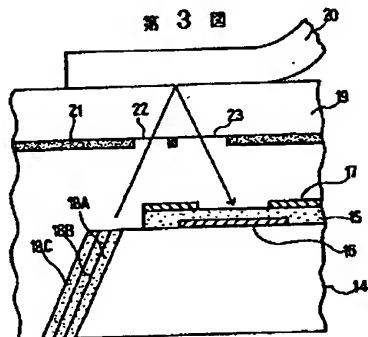
第1図



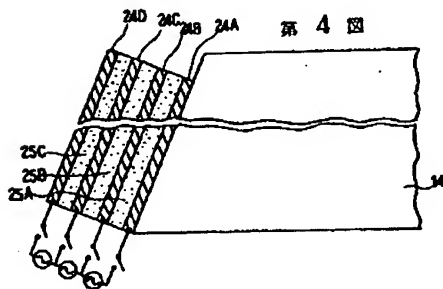
第2図



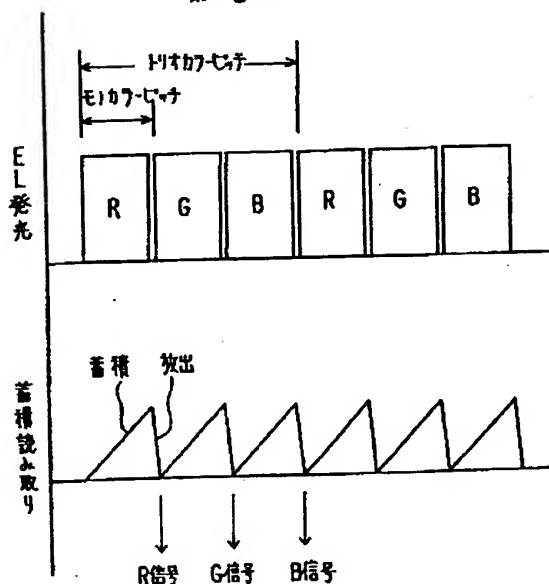
第3図



第4図



第5図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.